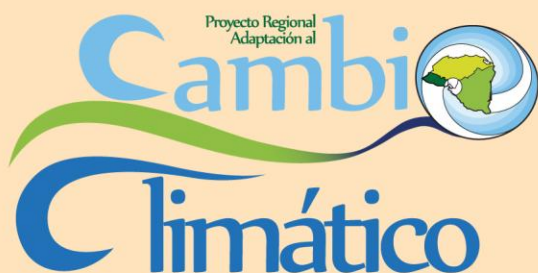




2015  
Año Europeo  
Para el desarrollo

14

*Estrategias de adaptación y/o mitigación al cambio climático,  
concertado con actores locales del Golfo de Fonseca  
en municipios de Puerto Morazán y El Viejo, en Nicaragua*



nuestro mundo  
nuestra dignidad  
nuestro futuro



**Director de Proyecto**  
Carlos Rivas Leclair  
[crleclair@ns.uca.edu.ni](mailto:crleclair@ns.uca.edu.ni)

**Coordinador general**  
Juan Ramón Bravo Moreno  
[jbravo@ns.uca.edu.ni](mailto:jbravo@ns.uca.edu.ni)

**Coordinador de El Salvador**  
Rubén Quintanilla  
[dfunsal@funsalprodese.org.sv](mailto:dfunsal@funsalprodese.org.sv)

**Coordinador de Honduras**  
Luis Manuel Ochoa  
[icadesur@yahoo.com](mailto:icadesur@yahoo.com)

**Honduras-ADEPES**  
Javier Casco  
[adepespespire@yahoo.com](mailto:adepespespire@yahoo.com)

**Nicaragua-Nitlapan**  
Mario Naira  
[marionaira235@hotmail.com](mailto:marionaira235@hotmail.com)

**Portugal-OIKOS**  
Maite Couvreure  
[coord.nicaragua@oikos.pt](mailto:coord.nicaragua@oikos.pt)

**Italia-GVC**  
Flavia Pugliese  
[flavia.pugliese@gvc-italia.org](mailto:flavia.pugliese@gvc-italia.org)

**Documento elaborado por:**  
Jaime Cárdenas Ortega

**Diseño de portada:**  
Elías Josué Rivera Rodríguez

**Cita sugerida:**

Cárdenas J. 2014. *Estrategias de adaptación y/o mitigación al Cambio Climático, concertado con actores locales del Golfo de Fonseca en municipios de Puerto Morazán y El Viejo en Nicaragua*. Proyecto cambio climático del Golfo de Fonseca (DCI-ENV/2010/256-823). Co-financiado por la Unión Europea; Universidad Centroamericana, Nicaragua (Instituto CIDEA e Instituto Nitlapan); Funsalprodese, El Salvador; ICADE y ADEPES, Honduras; OIKOS, Portugal y GVC, Italia. Managua.

Se permite la reproducción total o parcial, siempre que se respeta la cita bibliográfica.

Este documento se ha realizado con la ayuda financiera de la Comunidad Europea. El contenido es responsabilidad exclusiva Instituto CIDEA-UCA, de modo alguno debe considerarse que refleja la posición de la Unión Europea.

**Managua, Nicaragua**



## Contenido

I. Introducción .....	2
II. Recopilación información de campo .....	2
III. Actores involucrados en el proceso. ....	3
IV. Contexto Municipal. ....	3
V. Talleres participativos en las comunidades para el estudio de Estrategias Territoriales de Adaptación al Cambio Climático. ....	5
5.1 Municipio de Puerto Morazán. ....	6
5.1.1 Sectores: Rubros de Pesca y camaronicultura. ....	6
5.1.2 Sector: Rubro granos básicos. ....	9
5.1.3 Sector: Aporte de Mesa Institucional.....	9
5.2 Municipio de El Viejo (Comunidad de Potosí). ....	11
5.2.1 Sector: Rubro de Pesca. ....	11
VI. Líneas de Acción prioritarias. ....	19

## **I. Introducción**

En el marco del Proyecto Fortalecimiento de las Capacidades Locales para Adaptación al Cambio Climático en el Golfo de Fonseca (DCI/ENV/2010/256/823), se pretende desarrollar acciones para identificar, seleccionar y validar experiencias comunitarias que puedan ser enfocadas como medidas de adaptación a los problemas que el cambio climático está incidiendo en los distintos medios de vida de sectores vulnerables de las comunidades del Golfo.

De igual manera, se espera apoyar a las autoridades locales en la gestión sostenible de los recursos ambientales, desde un punto de vista multidimensional y sistémico, que integre las cuestiones de adaptación a la variabilidad climática y reducción del riesgo de desastres.

La acción propone introducir un nuevo enfoque que combine los conocimientos de los actores locales (productores, cooperados, organizaciones, gobierno local), con los aspectos técnicos, implementándose a su vez, planes de trabajo y establecimiento de actividades prácticas de experimentación en las unidades productivas, para definir medidas de adaptación al cambio climático que puedan ajustarse a la comunidad, dada su vulnerabilidad particular.

Para dar fortaleza a las actividades que se pretenden impulsar con el proyecto, es necesario conocer y rescatar las medidas exitosas que a través de los años los productores en venido desarrollando para ajustarse a los problemas ambientales y darles un enfoque de adaptación al cambio climático.

## **II. Recopilación información de campo**

Para el montaje de la estrategia, previamente los técnicos del proyecto recibieron un taller para el diseño de la metodología a emplear para la recopilación de la información en las comunidades. El taller se llevó a cabo en dos etapas:

- a) Análisis de la información a partir de los escenarios de clima futuro.
- b) Medidas emprendidas por los productores en la comunidades.

En base a estos elementos, se procedió a realizar talleres en las comunidades y/o entrevistas con pobladores para el llenado de las diferentes matrices.

Se procuró la participación de productores que se dedicaran a los diferentes rubros (pesca, acuicultura, agricultura, ganadería, etc.) y que tuvieran mayoría de edad, de tal manera, que tuvieran dominio de las actividades que históricamente se han desarrollado en su zona, qué prácticas han realizado en el transcurso de los años y cuales ya no se continúan; o bien cuáles han retomado para adaptarse a los problemas que se le avecinan con los cambios en el clima.

### **III. Actores involucrados en el proceso.**

Comunitarios de: Puerto Morazán, Hato Grande, Tonalá, San Luis de Amayo, Silvio Castro (Puerto Morazán), Potosí (El Viejo).

Funcionarios de la alcaldía de Puerto Morazán, técnicos del INTA de Chinandega, y técnicos de APEMAC-Puerto Morazán.

### **IV. Contexto Municipal.**

#### **4.1 Municipio de Puerto Morazán<sup>1</sup>.**

El Municipio de Puerto Morazán tiene una extensión territorial de 517 km<sup>2</sup>, está ubicado entre las coordenadas 12° 50' de Latitud Norte y 87° 10' Longitud Oeste, a 150 Km al noroeste de Managua, capital de la República. La cabecera Municipal se encuentra a 10.5 metros sobre el nivel del mar.

Puerto Morazán está dividido territorialmente en cinco zonas, constituidas por 33 Localidades. Su casco urbano está dividido en 14 barrios y tiene una densidad poblacional Municipal de 27.5 habitantes por kilómetro cuadrado.

En su territorio existen 3 Ríos siendo estos: San Rafael, Amayo y Estero Real. Los ríos San Rafael y Amayo solamente registran cierto caudal durante las épocas de invierno, dado que en los períodos secos se tornan muy reducidos. El río Estero Real es Caudaloso y tiene caudal Invierno y Verano.

El Clima de Puerto Morazán es Tropical de Sabana, con precipitaciones de 800 a 1,500 mm y Temperatura media de 27 grados Centígrados.

Se presentan 2 estaciones en el año, invierno y verano. La de invierno se caracteriza por pocas lluvias y cuando llueve mucho es a consecuencia de depresiones tropicales, tormentas tropicales o huracanes.

La estación seca es muy marcada, con una duración de Noviembre a Mayo, la temperatura es de 27 grados centígrados.

El uso actual del suelo es eminentemente agropecuario, orientado hacia el sector agrícola en un 60%, mientras que el sector pecuario es utilizado en un 40%, el cual solo produce para consumo del mercado local.

El Municipio de Puerto Morazán presenta amenazas naturales, socio–naturales y antrópicas, consistentes en amenazas volcánicas, inundaciones ante fenómenos hidrometeorológicos, deslizamientos por inestabilidad de suelos propiciado por las condiciones topográficas del territorio; así como la presencia de amenazas sísmicas y sequías, en menor magnitud.

---

<sup>1</sup> Plan de Respuesta Municipal con Enfoque de Gestión del Riesgo del Municipio de Puerto Morazán, Departamento de Chinandega. SINAPRED, 2012.

El territorio se encuentra expuesto ante amenazas por fenómenos tanto de origen meteorológico como geológico, y otros asociados a estos dos fenómenos conocidos como deslizamientos de tierra. Los de origen meteorológico están relacionados con las inundaciones cuando se producen altas precipitaciones. Las amenazas de origen geológico, están relacionadas con las erupciones volcánicas y sismos.

La principal amenaza son las inundaciones, dado que presenta condiciones favorables para la incidencia de estos eventos, principalmente ante fenómenos de huracanes, tormentas y ondas tropicales, los cuales también provocan inestabilidad de laderas al sufrir saturación de los suelos e incremento de las presiones y alteraciones en las rocas, ocasionando su desprendimiento o derrumbe.

De igual manera, los fenómenos Hidrometeorológico están relacionados con los fenómenos de inestabilidad por las condiciones de humedad del suelo y subsuelo, el grado de pendiente del terreno predominante y la atracción de la gravedad.

## **4.2 Municipio de El Viejo<sup>2</sup>.**

El Municipio El Viejo está localizado en el extremo noroccidental de Nicaragua presenta a lo largo de toda su extensión, características fisiográficas particulares brindadas por la presencia de una vasta planicie, interrumpida por serranías y de la cual emerge el volcán Cosigüina con una altura de 850 msnm en el extremo noroeste de la Cordillera de Los Maribios. Estos rasgos principales, permiten identificar a esta región con La Provincia Volcánica del Pacífico que comprende la Península de Cosigüina, las serranías de Buena Vista y el cerro Roldán.

Las tierras bajas ubicadas a menos de 100 msnm se presentan a lo largo de la costa oceánica entre Poneloya y Cosigüina como una faja de depósitos aluvionales modernos, caracterizados por sedimentos marinos y continentales constituidos por arcillas, arenas y gravas. El relieve que se presenta aquí va de plano a ondulado con pendientes de hasta 15%.

La costa marítima presenta numerosas playas, islas y esteros, que se extienden desde la isla Maderas Negras hasta Punta de San José en la Península de Cosigüina, siguiendo hasta la desembocadura del Río Estero Real en el Golfo de Fonseca.

Toda esta región se emplaza dentro de la Provincia Geomorfológica Planicie Costera del Pacífico extendida a lo largo del litoral costero entre punta Cosigüina hasta el Istmo de Rivas, con elevaciones de hasta 200 metros en su zona norte y de 500 metros en la parte sur. Las características geomorfológicas principales son cerros de mediana altura rodeados por terrenos de suaves pendientes, constituidos por sedimentos coluviales, aluviales, fluviales, lacustres, marinos y detritos volcánicos.

---

<sup>2</sup> Reporte sobre las Amenazas, Vulnerabilidad y Riesgos ante Inundaciones, Deslizamientos, Actividad Volcánica y Sismos. El Viejo, Chinandega. SINAPRED. 2005.

La situación climática de este municipio caracterizado por una marcada estación seca de seis meses, se ve influenciado y afectado por las variaciones relacionadas a eventos globales en la región del Pacífico que han ocasionado en Nicaragua fenómenos de inundaciones con efectos de desastres como por ejemplo el huracán Mitch, que provocó pérdidas de vidas humanas y severos daños económicos.

En este territorio se encuentran importantes zonas de manglares por la gran extensión que abarcan y que forman parte de los ecosistemas del Golfo de Fonseca: el Estero Real (603 Km<sup>2</sup>) y el Estero Padre Ramos (71 Km<sup>2</sup>).

Los eventos de inundación son una de las mayores amenazas de origen natural que afecta a este municipio. Son provocados fundamentalmente por las características planas del terreno, por su ubicación en una de influencia marina con amplios estuarios, por intensas precipitaciones y por deficiencias naturales del drenaje.

La mayor amenaza de inundación se produce ante continuas e intensas lluvias asociadas al paso de los huracanes provenientes del Caribe que se acercan a la costa norte de Nicaragua. Esta situación tiende a empeorar cuando las lluvias se producen con vientos provenientes del océano que originan marejadas que impiden el drenaje normal de las aguas continentales hacia el mar. También las mareas excepcionales con una sobreelevación mayor a 1.5 metros sobre el nivel promedio de mareas, origina un efecto de taponamiento del drenaje natural que no puede desaguar en el mar y produce un reflujo sobre la zona urbanizada.

La topografía del terreno y sus costas lindantes al mar y a los esteros hacen que se presenten inundaciones súbitas por ascenso de las mareas y por cortos períodos lluviosos, que permanecen afectando a determinadas regiones por tiempo prolongado ante la dificultad de drenar naturalmente, representando estos fenómenos una de las principales amenazas que afectan a este municipio.

## **V. Talleres participativos en las comunidades para el estudio de Estrategias Territoriales de Adaptación al Cambio Climático.**

Para conocer las tareas que como medidas adaptación al cambio climático están desarrollando los diferentes productores en la zona del Golfo, la metodología desarrollada en los talleres, partió del hecho de identificar primeramente cuales son los principales problemas (ambientales, sociales, económicos) que están incidiendo en la comunidad, sus efectos y la manera de cómo le han hecho frente a estas adversidades.

Los talleres tuvieron los siguientes elementos de trabajo.

- a) Identificación de los principales problemas (destacando los ambientales) de la zona.
- b) Identificación de los factores/prácticas que están incidiendo en los cambios en las precipitaciones y temperatura.
- c) Prácticas a implementar como medidas de adaptación al cambio climático que en la comunidad se pretenden llevar a cabo o bien ya están siendo puestas en marcha.

Los participantes se dividieron en grupos de trabajo según su principal medio de vida y procedencia.

## **5.1 Municipio de Puerto Morazán.**

### **5.1.1 Sectores: Rubros de Pesca y camaronicultura.**

En Puerto Morazán, se efectuó un taller comunitario y posterior encuentro con pobladores para llenado de información.

#### **Análisis climático para la definición de líneas estratégicas para la adaptación al cambio climático**

Para sistematizar se trabajó en la matriz siguiente:

**Tabla 1. Indicadores del Impacto del clima futuro vrs impactos y adaptaciones en los medios de vida (Ejemplo).**

<b>INDICADOR</b>	<b>Situación actual/tendencia significativa/variabilidad</b>	<b>Situación futura (escenarios)/tendencia significativa/variabilidad</b>	<b>¿Cuáles son las consecuencias más significativas para los sistemas productivos?</b>	<b>Posibles acciones para la adaptación de nuestros sistemas productivos a las condiciones futuras</b>
------------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### **Resultados.**

**a) Acciones concretas encaminadas como medidas para contrarrestar el cambio climático.**

- Campañas de reforestación de mangle por parte del sector privado y gobierno.
- Campaña de recolección y manejo de desechos (Chinandega).
- Talleres ambientales en colegios de primaria y secundaria efectuados por la alcaldía municipal.

**b) Hacer un listado de 3-4 factores/prácticas que inciden en los cambios en la precipitación y temperatura en su zona (tomarlo en cuenta para la identificación de acciones de adaptación de los sistemas productivos).**

- Deforestación del mangle.
- Incremento de las áreas utilizadas para monocultivos (caña, maní, etc.).



- Quemadas por Zafra azucarera y prácticas agrícolas.
- Eliminación de cobertura vegetal en las riveras de ríos y en ojos de agua.
- Salinización de los suelos.

**Tabla 2. Incidencia de Clima Futuro en los Medios de Vida según Indicadores y percepción de los comunitarios. Comunidad de Puerto Morazán.**

INDICADOR	Situación actual/tendencia significativa/variabilidad	Situación futura (escenarios)/tendencia significativa/variabilidad  <i>(DATOS AQUÍ MOSTRADOS NO SE LES PRESENTA DE ESTA MANERA AL POBLADOR. SOLAMENTE SE LE HABLA EN GENERAL LO QUE SE PODRÍA ESPERAR)</i>	¿Cuáles son las consecuencias más significativas para los sistemas productivos?  <i>(LO LLENAN LOS COMUNITARIOS)</i>	Posibles acciones para la adaptación de nuestros sistemas productivos a las condiciones futuras  <i>(LO LLENAN LOS COMUNITARIOS)</i>
CCC1Nic.: Condiciones de Cultivo del camarón  Derrumbe de estanques en Nicaragua: Máxima precipitación acumulada (mm) en 8 días consecutivos en el mes de octubre dividido entre 200 mm	<p>Las primeras lluvias inician a finales de abril, presentando las mayores precipitaciones en la tercera quincena de mayo (13 mm/día) y un pico en la segunda quincena de septiembre (15 mm/día). Los meses más lluviosos corresponden a septiembre y octubre.</p> <p>Hay una marcada época de pocas precipitaciones (canícula) entre julio y agosto.</p> <p>En el caso de las temperaturas máximas, los mayores valores ocurren en los meses de febrero, marzo y abril (mayores a 35°C) y los valores mínimos (de las temperaturas máximas) se dan en los meses de septiembre y octubre (33°C).</p> <p>Con respecto a las temperaturas mínimas, sus valores más altos son registrados en los meses de abril y mayo (23°C). Los meses más bajos corresponden a enero y</p>	<p>Hay tendencias significativas de incrementarse la precipitación en los próximos años hasta de 200 mm en ocho días.</p> <p>A partir del año 2005 hay mayor variabilidad en el comportamiento de las precipitaciones, superándose en algunos casos los valores mayores a 1 (lo que significa que en los ocho días se estarán presentando precipitaciones mayores a los 200 mm).</p>	<p>Pérdida total de la producción</p> <p>Daños a la infraestructura (caminos internos)</p>	<p>Construcción de los muros más altos.</p> <p>Mayor compactación de los muros.</p> <p>Elevar el nivel de los caminos de acceso.</p> <p>Adecuar fechas de siembra, de tal manera, que no coincida la cosecha con el mes más lluvioso.</p>

	febrero (20°C).				
CCC2a: Mancha blanca en camarón. Número de rachas de 6 (o más de 5) días consecutivos en los que la temperatura mínima es menor o igual a 25°C	<p>Carencia de datos a lo largo de varios años (1991, 1992, 1994 al 2000)</p> <p>A partir del año 2006 han ido ocurriendo en forma ininterrumpida rachas de entre 5 a 15 eventos por año en que se ha presentado la condición enunciada en el indicador. Sin embargo, la variabilidad no es significativa.</p>	La experiencia actual, señala que no han aparecido brotes de esta enfermedad; consideran que tienen conocimientos para saber actuar a los primeros indicios. Sin embargo, cabe destacar, que no identifican cuáles pueden ser las causales (agua, pH, temperatura), para la aparición de la enfermedad.	Altas mortalidades ocasiona pérdida de la producción.	Implementación de sistemas de monitoreo en las granjas.	Cambios en el ciclo de producción.

*\*Matriz llenada en forma posterior con grupo focal.*

**c) Factores/Prácticas que identifican que inciden en los cambios en la precipitación y temperatura de la zona seleccionada.**

- Despale indiscriminado.
- Consumo.
- Avance de la frontera agrícola.
- Quema.
- Uso indiscriminado de productos químicos.
- Contaminación por cuerpos extraños en el medio (sacos, bolsas, botellas...)
- Sedimentación constante del estero por derrumbes o drenajes provocados y escorrentías provenientes de la parte alta de la cuenca, ejemplo, desechos químicos que utiliza el sector agrícola.

**Tabla 3. Principales problemas encontrados y medidas de adaptación propuestas por la comunidad de Puerto Morazán.**

<b>Situación/Problemática del cambio climático (Amenazas)</b>	<b>Impacto/consecuencias en el rubro (Vulnerabilidad)</b>	<b>Acciones de adaptación (Medidas)</b>
Despale indiscriminado de los bosques de manglar que sirven como filtro	Alteración al medio (temperatura) que trae como consecuencia enfermedades como Mancha Blanca, IAHN, Choclo y sabor a tierra.	Reforestación Vigilancia y control del despale Aplicar fuertemente las leyes
Manejo de productos químicos	Contaminación del agua, mortalidad de peces, desplazamiento de algunas especies, Extinción de especies,	Vigilancia y control de las instituciones correspondientes. Ampliar las zonas de amortiguamiento.

	incremento de resiliencia de algunos virus.	Totora. Perla de agua
Derrumbes en muros por incremento de lluvias	Pérdida de la producción	Mejorar acondicionamiento (Nivel de muros, mejores componentes)
Mancha Blanca	Pérdidas económicas y contaminación de suelos	Regular densidad de siembra. Mejorar manejo de colmenas de agua. Financiamiento.
Crecimiento afectado por altas temperaturas	Bajo crecimiento, mayor exposición a las enfermedades e incremento de los costos.	Mejores manejos e infraestructura.

### 5.1.2 Sector: Rubro granos básicos.

#### Factores/Prácticas que inciden en los cambios en la precipitación y temperatura de la zona seleccionada.

- La quema de los bosques.
- La deforestación.
- La contaminación de suelos a causa de los químicos.
- Cambio de uso de suelo (monocultivo de la caña de azúcar).
- Mal manejo de la basura.
- Represamiento de los Ríos.

**Tabla 5. Principales problemas encontrados y medidas de adaptación propuestas por la comunidad. Puerto Morazán.**

Situación/Problemática del cambio climático (Amenazas)	Impacto/consecuencias en el rubro (Vulnerabilidad)	Acciones de adaptación (Medidas)
Entrada del invierno más atrasado	No tenemos la posibilidad de tener dos cosechas	Obtener semillas más rápidas y adecuadas al clima
Los despales de los bosques naturales	Profundizan las fuentes de agua y causan derrumbes	Reforestar y evitar el despale
Las sequías de primera	Mayor incidencia de plagas	Aplicar productos que no contaminen el medio ambiente
Suelos lavados	Menos rendimientos en las cosechas	Hacer cercas vivas, barreras vivas y curvas a nivel.

### 5.1.3 Sector: Aporte de Mesa Institucional.

Se contó con la participación de técnicos de Alcaldía de Puerto Morazán, INTA y APEMAC.

**Factores/Prácticas que inciden en los cambios en la precipitación y temperatura de la zona seleccionada (en negrita y cursiva las que son negativas).**

- ***Tala del bosque manglar y bosque dulce.***
- ***Expansión de áreas agrícolas y ganaderas.***
- ***Práctica de quemas.***
- ***Prácticas productivas inadecuadas.***
- ***Uso intensivo de agroquímicos.***
- Declaratoria de parques ecológicos y reservas naturales públicas y privadas.
- Jornadas anuales de reforestación en bosque de manglar.
- Regeneración natural vegetativa.
- Eliminación de áreas de reserva o zonas de amortiguamiento de la reserva natural Delta Estero Real.

NOTA: Consideran que entre los rubros de acuicultura y agricultura, el medio de vida más vulnerable es el agrícola.

**Tabla 6. Principales problemas encontrados y medidas de adaptación propuestas por técnicos de las diferentes instituciones Puerto Morazán.**

<b>Situación/Problemática del cambio climático (Amenazas)</b>	<b>Impacto/consecuencias en el rubro (Vulnerabilidad)</b>	<b>Acciones de adaptación (Medidas a emprender)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sequía prolongada</li> <li>• Irregularidad climática</li> <li>• Inviernos más copiosos</li> <li>• Nuevas enfermedades emergentes</li> <li>• Desplazamiento migratorio de especies</li> <li>• Cambios de parámetros ambientales (oxígeno disuelto, ph, etc)</li> <li>• Erosión hídrica</li> <li>• Inundación</li> <li>• Pérdida de biodiversidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdidas o bajas de productividad, escases de alimento, incremento de riesgos de quema, deterioro de la calidad de vida.</li> <li>• Pérdida o incertidumbre para el manejo productivo.</li> <li>• Abandono o alquiler de tierras para otras actividades no agrícolas.</li> <li>• Proliferación de plagas o enfermedades.</li> <li>• Afectación de calidad del producto.</li> <li>• Pérdidas económicas.</li> <li>• Baja captura, desequilibrio en la cadena alimenticia y ecosistémica (no existe información).</li> <li>• Desequilibrio ecológico.</li> <li>• Presión sobre el ecosistema.</li> <li>• Incertidumbres sobre calendarios estacionales, incremento de la vulnerabilidad de la población dependiente del medio de vida.</li> <li>• Pérdida humana, arrastre de suelos fértiles, sedimentación de ríos y esteros, pérdidas en la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de sistemas de riego de uso sostenible de aguas.</li> <li>• Construcción de obras de drenaje, protección y conservación.</li> <li>• Ordenamiento del uso del agua.</li> <li>• Retomar el enfoque de manejo de cuenca.</li> <li>• Planificar el ordenamiento de uso de suelos (por vocación).</li> <li>• Política de fomento /recuperación.</li> <li>• Sistematización de los efectos del CC en el territorio para el respectivo seguimiento, monitoreo y toma de decisiones (consolidar datos agroclimáticos)</li> <li>• Estudios específicos sobre las causas y efectos del desplazamiento, pérdida y mortalidad de especies, rubros y biodiversidad.</li> <li>• Aprovechamiento de las bellezas escénicas del territorio para el ecoturismo.</li> <li>• Generación de valor agregado.</li> <li>• Tecnificación/capacitación.</li> <li>• Educación/sensibilización de la población sobre sus vulnerabilidades.</li> <li>• Introducción de nuevas variedades de</li> </ul>

	producción, brotes de enfermedades. • Desequilibrio eco sistémico. • Pobreza extrema en poblaciones altamente vulnerables.	ciclo corto (INTA Sequía en frijol, INTA Ford Secano en arroz, por ejemplo)
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

5.2 Municipio de El Viejo (Comunidad de Potosí).

5.2.1 Sector: Rubro de Pesca.

Tabla 7. Incidencia de Clima Futuro en los Medios de Vida. Comunidad de Potosí

INDICADOR	Situación actual/tendencia significativa/variabilidad	Situación futura (escenarios)/tendencia significativa/variabilidad	¿Cuáles son las consecuencias más significativas para los sistemas productivos?	Posibles acciones para la adaptación de nuestros sistemas productivos a las condiciones futuras
		(DATOS AQUÍ PRESENTADOS NO SE LES PRESENTA DE ESTA MANERA AL POBLADOR. SOLAMENTE SE LE HABLA EN GENERAL LO QUE SE PODRÍA ESPERAR)	R= (LO LLENAN LOS COMUNITARIOS)	(LLO LLENAN LOS COMUNITARIOS)

INDICADOR	Situación actual/tendencia significativa/variabilidad	Situación futura (escenarios)/tendencia significativa/variabilidad  <i>(DATOS AQUÍ PRESENTADOS NO SE LES PRESENTA DE ESTA MANERA AL POBLADOR. SOLAMENTE SE LE HABLA EN GENERAL LO QUE SE PODRÍA ESPERAR)</i>	¿Cuáles son las consecuencias más significativas para los sistemas productivos? R= (LO LLENAN LOS COMUNITARIOS)	Posibles acciones para la adaptación de nuestros sistemas productivos a las condiciones futuras (LO LLENAN LOS COMUNITARIOS)
<b>ADP: Indicador “afectación al desove” (Pesca):</b> Dirigido a analizar los factores que afectan las etapas larvales y juveniles de las principales especies de pesca (principalmente larva y post-larva de camarón blanco, crustáceos, moluscos y peces de escama). Índice de temporal.  Máxima precipitación acumulada (mm) en 4 días consecutivos en el periodo del 15 DE AGOSTO al 31 de octubre (2,5 meses) dividido entre 300 mm (es más desfavorable cuanto mayor de 1 sea este cociente, es más favorable cuanto menor de 1 sea el cociente)	<p>La pesca se ve afectada por el clima de diversas formas: cuando la temperatura del agua aumenta los peces se sumergen y los pescadores no cumplen los rendimientos de pesca esperado; cuando la precipitación en el Golfo disminuye los peces migran a otras zonas; y los chubascos afectan porque causa la mortalidad de pescadores debido a la formación de remolinos en las aguas del Golfo.</p> <p>Se consideran serios cambios en la salinidad, calidad del agua, temperatura del agua, nivel de las mareas (ahora se inundan las casas cercas de la costa), bajos rendimientos en la pesca, desaparición de especies, como parte de la problemática ambiental.</p>	<p>la media de las máximas precipitaciones acumuladas en 7 días están en torno a los 140-160mm. En cualquiera de ellas oscila considerablemente de un año para otro pero en general no alcanzan los 300mm salvo en años muy excepcionales. Esto pone en evidencia que en la actualidad la pesca no ha estado afectada por este tipo de eventos climáticos.</p> <p>Por el contrario si hay una tendencia significativa (en todas las RCPs) aunque no muy relevante de que aumenten las precipitaciones intensas en el área de San Salvador (786700) y en Potosí en Nicaragua (62002). En estos casos los “picos” se mantienen próximos a la media y por lo tanto la variabilidad entre un año y otro será mucho menor.</p>	<p>Lo observado en tiempo reciente: Aguaceros fuertes pero no continuos</p> <p>2 días ráfagas de agua tipo temporal (septiembre).</p> <p>Temperaturas aumentaron en forma intensa.</p>	<p>Casetas no son recomendables por el viento ya que éste las arranca de la embarcación.</p> <p>Experimentar con Vivero para la babosa.</p> <p>La curvinilla (30 libras) se podría enjaular todo el año. Un técnico de INPESCA es necesario en Santa Julia para asesorar a los pescadores.</p> <p>Instalación de carpetas y varas: Dos en la proa y dos popa, un plástico fuerte amarrado para que le refresque a los pescadores en la única opción de fácil implementación y bajo costo para los pescadores</p>
CP1: Frecuencia de golpes de calor: Número de		El análisis realizado en áreas en las que se dispone de		

INDICADOR	Situación actual/tendencia significativa/variabilidad	Situación futura (escenarios)/tendencia significativa/variabilidad <i>(DATOS AQUÍ PRESENTADOS NO SE LES PRESENTA DE ESTA MANERA AL POBLADOR. SOLAMENTE SE LE HABLA EN GENERAL LO QUE SE PODRÍA ESPERAR)</i>	¿Cuáles son las consecuencias más significativas para los sistemas productivos? R= (LO LLENAN LOS COMUNITARIOS)	Posibles acciones para la adaptación de nuestros sistemas productivos a las condiciones futuras (LO LLENAN LOS COMUNITARIOS)
días en que las temperaturas máximas superan los 38 °C		datos de temperatura confirman una tendencia significativa y muy relevante al aumento de los días en que la temperatura máxima supera los 38°C.		
CP2: Amplitud de golpes de calor: Número de episodios en los que se dan más de 5 días consecutivos en los que las temperaturas se incrementan más de 3°C con relación a la media histórica		Los resultados son similares en relación con la amplitud de las olas de calor, con tendencias muy importantes en el incremento de episodios en los que el número de días con temperaturas superiores a los 38°C supera los 5 días. Los aumentos más importantes se darán en el área de San Salvador (786700) y Choluteca (787240) donde se duplicarán estos episodios en el escenario más pesimista alcanzándolos 4 y 3, respectivamente. También los cambios serán significativos para el área de Amapala (787000).		-

### Factores/Prácticas que inciden en los cambios en la precipitación y temperatura de la zona seleccionada.

- Deforestación del bosque en la zona del manglar.
- Calentamiento del agua.
- Sedimento de las camaronerías llevan químicos y ahuyenta los peces.
- El camarón fiebre ha salido ya en invierno por el calentamiento de las aguas
- En los meses de noviembre y diciembre que ya calientan las aguas se pierden el camarón.
- Otros problemas: Basura a lo largo de las costas de Potosí, la cual proviene de distintas partes del golfo y zona alta de la cuenca.

**Tabla 8. Principales problemas encontrados y medidas de adaptación propuestas por la comunidad de Potosí(\*).**

Preguntas Directrices	PRINCIPALES PROBLEMAS		
	Problema 1	Problema 2	Problema 3
	Deforestación del bosque en la zona de manglar (camaroneras)	Reducción en los volúmenes de captura (pesca)	Aplicaciones de productos químicos (camaroneras y maní) que llevan sus residuos a las aguas del golfo.
¿Cuáles medidas se han implementado en el pasado (hasta hoy) para solucionar este problema?	Reforestación de algunas partes en los farallones.	Cambio de luz de malla a 4". Actualmente la autorizada es de 3 ½" sin embargo, es aplicado únicamente para Nicaragua.	No hay ninguna medida que se conozca. Existen normativas que regulan el vertido de desechos por no han tenido ninguna incidencia en la zona.
¿Qué ha costado en función de pérdida de recursos?	Sedimentación Pérdida de recursos No pueden desovar las especies marinas.	Con luz de malla pequeña, se capturan todo tipo de especies (inclusive alevines) por lo que se sobreexplota el recurso.	Muerte de peces No hay desove. Extinción de las especies. Contaminación de las aguas
En caso que la medida haya sido exitosa. ¿Qué se logró y cuáles fueron los factores de éxito?	-----	-----	-----
Si la medida no fue exitosa ¿Cuáles fueron los obstáculos?	No hay seguimiento a la reforestación. Las empresas camaroneras continúan expandiéndose.	Debido a que solamente en Nicaragua se aplica, los pescadores decidieron no continuar ya que se sienten que trabajan en condiciones desventajosas con respecto a los pescadores de Honduras y El Salvador.	Falta de seguimiento de la regulación por parte de las autoridades.  Poca conciencia ambiental por parte del empresario.
¿Qué propuestas de solución pueden implementarse?  ¿Qué es lo que necesita la comunidad?	No extender más concesiones a las empresas camaroneras.  Aplicar la ley a las empresas que deforestan.	Crear una ley en cada país para que se unifique el uso de luz de malla de 3½"  Que las universidades efectúen investigaciones	Se deben <u>calendarizar las aplicaciones</u> de productos químicos, en el caso de los maniceros, ya que cuando ellos aplican los herbicidas coincide con el tiempo en que hay más peces en la zona y se da la mortandad.



		científicas para determinar el por qué están desapareciendo las especies marinas.	
¿Cuál es el papel a desarrollar por los diferentes actores a nivel local (comunidad, individuos, grupos, comités, etc.)	Existe un comité local para el manejo de la reserva del volcán Cosigüina y que también tiene atribuciones para velar por los recursos marinos presentes en el golfo, pero no funciona debidamente, por lo que urge su reactivación.	Respetar períodos de veda de las especies. Crear conciencia ambiental entre los pescadores.	No aplicación de fertilizantes químicos en las zonas que sirven de recarga de los acuíferos.  Reforestar las zonas de bosques y riveras de los riachuelos para evitar que por escorrentía se viertan los pesticidas al Golfo.
Cuál es el papel a desarrollar por los actores a nivel municipal (alcaldía, ministerios, asociaciones, etc.)	Ejército Nacional: Incrementar patrullajes. MARENA, Alcaldía. Realizar inspecciones a las granjas y aplicar multas. No dar más concesiones de aprovechamiento.  MINED. Hacer campañas de educación en las escuelas para que no se deforesten los bosques.	Hacer cumplir las normas ambientales vigentes. Establecer o actualizar las vedas de las diferentes especies.	Hacer cumplir las normas ambientales vigentes.

(\*) Adaptada de: Construyendo la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático en el municipio de Somoto. GIZ, Cruz Roja Nicaragüense, MARENA, 2011.

**Tabla 9. Identificación de posibles soluciones (Medidas de Adaptación) a implementar**

Problema/amenaza	Posibles soluciones	¿Qué tipo de recursos son necesarios para emprender dichas acciones?	¿Cuáles de estos están al alcance de la unidad territorial de acción? (comunidad, municipio..)	¿Para cuáles de estos se requiere de apoyo externo?	¿Cuáles serían los actores principales?	¿Con que actores se podrían gestionar recursos?	¿Creen que se podría realizar y ser considerada como línea de acción?  ¿Porqué?
Problema/amenaza 1  Deforestación del manglar	Reforestación del área de manglar aún presente en la zona del Golfo.  No más ampliación de áreas por parte de camaroneras.	Financieros: Cubrir costos de las jornadas de reforestación.  Personal. Participación de estudiantes,	Principalmente el recurso humano está siempre disponible	Financiamiento para la logística (alimentación, combustible, etc.) de las cuadrillas de reforestación.  Financiamiento para el patrullaje más	MARENA, Empresas privadas (camaroneras), Fuerza Naval, pescadores, universidades, estudiantes, ONGs, Alcaldía municipal	ONGs y Organismos de Desarrollo, Agencias de cooperación. Empresa privada.	SI  Los problemas ambientales con la pérdida de los manglares dan por consiguiente problemas en la pesca, desempleo, etc.

		pescadores, técnicos, etc.		continúo por parte de la naval del Ejército.			
<p>Problema/amenaza 2</p> <p>Reducción en los volúmenes de captura (pesca)</p>	<p>Cambio de luz de malla a 4".</p> <p>Evaluar la efectividad de las artes de pesca y prohibir las más dañinas.</p> <p>Búsqueda de nuevos sitios de pesca (realizar pesca de altura)</p> <p>Eliminar el uso de la bomba como forma de pesca.</p> <p>Implementación de veda.</p> <p>Convertir a la pesca en sector sujeto de crédito.</p> <p>Encierro de peces en jaulas.</p> <p>Dar valor agregado al producto.</p>	<p>Financieros</p> <p>Capacitación</p> <p>Apoyo técnico</p>	<p>Recursos humano disponible</p>	<p>Financiación de las nuevas artes de pesca</p>	<p>MARENA, Empresas acopiadoras, Fuerza Naval, pescadores, micro financieras, universidades, ONGs, Alcaldía municipal.</p>	<p>ONGs y Organismos de Desarrollo, Agencias de cooperación. Instituciones del estado.</p> <p>Empresa privada.</p>	<p>SI</p> <p>Los problemas ambientales con la pérdida especies y bajas capturas, dan como resultado mayores costos operativos, desempleo, endeudamiento, etc.</p>
<p>Problema/amenaza 3</p> <p>Aplicaciones de productos químicos (camaroneras y maní) que llevan sus residuos a las aguas del golfo.</p>	<p>Reforestación de las laderas del volcán Cosigüina.</p> <p>Establecimiento de cortinas de árboles en las cercanías a los pobladores.</p> <p>Construcción de obras para evitar la escorrentía y erosión de los suelos.</p> <p>Regular el uso de pesticidas y agroquímicos.</p> <p>Calendarizar las aplicaciones de químicos para no afectar las otras labores productivas como la pesca.</p>	<p>Financiamiento</p> <p>Capacitación</p> <p>Apoyo técnico</p>	<p>Recursos humano disponible</p> <p>Recursos humano disponible</p>	<p>Construcción de obras físicas.</p> <p>Para establecimiento de plantaciones forestales.</p>	<p>MARENA, MINSA, MAGFOR, Empresas, Ejército, productores de maní, pescadores, universidades, ONGs, Alcaldía municipal.</p>	<p>ONGs y Organismos de Desarrollo, Agencias de cooperación. Empresa privada. Instituciones del estado</p>	<p>SI</p> <p>Los problemas ambientales con la pérdida especies y bajas capturas, así como la interrupción de los ciclo reproductivos por causa del envenenamiento de las aguas, dan como resultado mayores costos operativos, desempleo, endeudamiento, problemas de salud humana, etc.</p>

**Tabla 10. Matriz para el análisis territorial sobre la percepción e impactos del cambio climático. Comunidad de Potosí(\*).**

<b>Amenaza e impacto del cambio climático</b>	<b>Se ha percibido la amenaza en el presente SI – NO</b>	<b>Efectos y/o daños sufridos en el sector que más son priorizados</b>	<b>¿Qué porcentaje de la comunidad se estima que es afectada?</b>	<b>¿La comunidad cómo valora la tendencia de esta amenaza (aumenta, disminuye, permanece estable)?</b>
Aumento de la intensidad de lluvias	SI	No se ha podido salir a pescar.  Toda la comunidad de El Chorizo queda inundada y se revuelven las aguas del Golfo con las que bajan de volcán Cosigüina y éstas con las de desechos de las casas por lo que también hay problemas de enfermedades.	> 50%	Aumenta
Variación en épocas de lluvias	SI	No se ha podido salir a pescar. Las especies de peces se alejan de los bancos de pesca.	> 50%	Aumenta
Incremento de temperatura	SI	Mayor bochorno en las faenas. Las especies de peces se alejan de los bancos de pesca.	> 50%	Aumenta
Períodos de sequías (prolongación, disminución)	SI	Es importante que en el caso los peces, con las altas temperaturas se van en busca de nuevos bancos.	> 50%	Aumenta
Aumento de tormentas	SI	Se profundizan los peces y también se van hacia nuevos bancos.	> 50% (prácticamente Potosí vive de la pesca)	Aumenta
Frecuencia de crecida de los ríos	SI	Inundaciones en la comunidad (mareas más altas se internan en el poblado)	30% al 50%	Aumenta
<b>Otras amenazas identificadas por la comunidad</b>				

Deslave en las laderas del volcán por la deforestación	SI	Comunidad de Cosigüina, La Pozas, Cabo de Hornos las más propensas.	30%	Aumenta
Incendios Forestales en el volcán Cosigüina	SI	Zonas de potreros, parches de bosques, comunidades cercanas.	30%	Aumenta

(\*) Adaptada de: Construyendo la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático en el municipio de Somoto. GIZ, Cruz Roja Nicaragüense, MARENA, 2011.

**Tabla 11. Matriz utilizada para la evaluación de información primaria a partir de los principales problemas identificados. Comunidad de Potosí.**

<b>Principales Problemas Identificados</b>	<b>Medidas de adaptación</b>	<b>Actores</b>
Deforestación del bosque en la zona de manglar (camaroneras)	Reforestación del área de manglar aún presente en la zona del Golfo.  No más ampliación de áreas por parte de camaroneras.	MARENA, Empresas, Fuerza Naval, pescadores, universidades, estudiantes, ONGs, Alcaldía municipal.
Reducción en los volúmenes de captura (pesca)	Cambio de luz de malla a 4". Evaluar la efectividad de las artes de pesca y prohibir las más dañinas. Búsqueda de nuevos sitios de pesca (realizar pesca de altura) Eliminar el uso de la bomba como forma de pesca. Implementación de veda. Convertir a la pesca en sector sujeto de crédito. Encierro de peces en jaulas. Dar valor agregado al producto.	MARENA, Empresas acopiadoras, Fuerza Naval, pescadores, micro financieras, universidades, ONGs, Alcaldía municipal.
Aplicaciones de productos químicos (camaroneras y maní) que llevan sus residuos a las aguas del golfo.	Reforestación de las laderas del volcán Cosigüina. Establecimiento de cortinas de árboles en las cercanías a los pobladores. Construcción de obras para evitar la escorrentía y erosión de los suelos. Regular el uso de pesticidas y agroquímicos. Calendarizar las aplicaciones de químicos para no afectar las otras labores productivas como la pesca.	MARENA, MINSA, MAGFOR, Empresas, Ejército, productores de maní, pescadores, universidades, ONGs, Alcaldía municipal.

## VI. Líneas de Acción prioritarias.

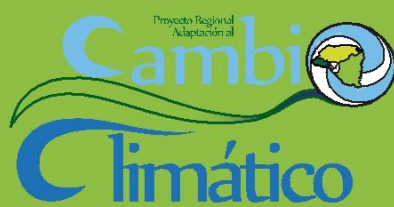
A partir de los análisis efectuados en los diferentes municipios, se consideran de suma importancia llevar a cabo acciones encaminadas a la adaptación al cambio climático en las siguientes Líneas de Acción.

**Tabla 12. Líneas de Acción Prioritarias para Medidas de Adaptación a Nivel Territorial en los Municipios de Puerto Morazán y El Viejo.**

Línea de acción	Medida de adaptación	Nivel territorial	Acciones de adaptación	Ámbito de adopción		Ámbito de incidencia		Plazos de ejecución
				familiar	Local	Municipal	Nacional/Sectorial	
<b>Conservación del Bosque (cerros, llanos, etc.).</b>	Reforestación	Local Municipal	Creación de viveros comunales con especies nativas.	X	X	X	X	Corto y mediano plazo
			Reforestación de áreas degradadas.					
<b>Restauración de zonas de manglar</b>	Reforestación	Municipal	Reforestación del manglar en zonas degradadas.		X	X	X	Corto, mediano y largo plazo
			Prohibición de extracción de mangle (leña, postes).  No autorización de más concesiones camaroneras.					
<b>Conservación de fuentes de agua</b>	Reforestación	Local Municipal	Creación de viveros comunales con especies nativas.  Reforestación de zonas degradadas.	X	X	X	X	Corto, mediano y largo plazo
	Conservación de suelo	Local Municipal	Establecimiento de cortinas rompeviento.  Labores de conservación de suelo (terrazas, asequias, etc.)	X	X	X	X	Corto, mediano y largo plazo
	Limpieza de	Local	Jornada de	X	X	X	X	Corto

Línea de acción	Medida de adaptación	Nivel territorial	Acciones de adaptación	Ámbito de incidencia				Plazos de ejecución
				familiar	Local	Municipal	Nacional/Sectorial	
	costas		limpieza de costas.  Plan de manejo de los desechos sólidos					plazo
	Reducir vertido de productos químicos al Golfo	Municipal	Regular las aplicaciones de productos químicos que hacen los maniceros, plataneros e ingenios, cuyos vertidos van a parar al Estero Real y aguas del Golfo de Fonseca.		X	X	X	Corto plazo
	Respeto de vedas para la captura de especies comerciales	Nacional	Listado de especies en peligro.		X	X	X	Corto, mediano y largo plazo
	Aumento de luz de malla (3 ½") para las artes de pesca	Trinacional	Reglamentación del aumento de la luz de malla (3 ½") para todos la zona del Golfo	X	X	X	X	Corto, mediano y largo plazo
			Estudios de nuevas técnicas de pesca (adaptación de nuevas artes)		X	X	X	Corto y mediano plazo
Pesca y Acuicultura	Creación de nuevas políticas crediticias para el sector pesca/acuícola	Nacional	Convertir al sector pesca/acuicultura en sujetos de crédito.  En el caso de la actividad camaronera, los pequeños cooperados podrían implementar un nuevo ciclo.	X	X	X	X	Corto y mediano plazo

Línea de acción	Medida de adaptación	Nivel territorial	Acciones de adaptación	Ámbito de adopción		Ámbito de incidencia		Plazos de ejecución
				familiar	Local	Municipal	Nacional/Sectorial	
	Dar mayor valor agregado al producto	Local	Aprovechamiento de pesca de descarte para elaboración de harina y concentrado.	X	X	X	X	Corto y mediano plazo
		Local	Fileteo del producto (algunos consideran que no es buena medida porque pierden)	X	X	X	X	Corto y mediano plazo
	Fortalecimiento de diques (infraestructura en general) para de los estanques camaroneros	Local	Brindar mayor seguimiento a las construcciones de los estanques.	X	X	X	X	Corto y mediano plazo
	Disponibilidad larvas de laboratorio	Nacional	Uso de larvas de laboratorio en la actividad camaronera para garantizar mejores rendimientos		X	X	X	Corto y mediano plazo
	Seguimiento a enfermedades	Nacional	Establecimiento de un programa de monitoreo de las enfermedades en el sector de la camaronicultura para evitar pérdidas		X	X	X	Corto y mediano plazo.
<b>Infraestructura</b>	Mantenimiento de caminos y puentes.	Local Municipal	Plan de mantenimiento de infraestructura vial.		X	X	X	Corto, mediano y largo plazo.



**2015**

***[golfo.bvsde.org.ni](http://golfo.bvsde.org.ni)***